



①⑨ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 05 985 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 197 05 985.6  
㉔ Anmeldetag: 17. 2. 97  
㉕ Offenlegungstag: 2. 7. 98

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**H 05 B 41/36**  
H 04 L 12/403  
G 08 C 15/06  
B 60 Q 1/00  
G 06 F 11/00

**DE 197 05 985 A 1**

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

⑦① Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:  
Kern, Robert, 77830 Bühlertal, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 43 12 547 A1  
DE 40 39 161 A1  
EP 4 58 781 B1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Anordnung zum Betrieb und zur Steuerung von mit Steuergeräten versehenen Gasentladungslampen

⑤⑦ Eine Anordnung zum Betrieb und zur Steuerung von mit Steuergeräten versehenen Gasentladungslampen, insbesondere Hochdruck-Gasentladungslampen, in Kraftfahrzeugen, welche mittels eines Mikrokontrollers leistungsmäßig gesteuert werden, ist mit einem einzelnen Mikrokontroller versehen und zentral angeordnet. Die für die einzelnen Steuergeräte der zugeordneten Lampen notwendigen Steuerungs- und Regel-Signale werden über einen im Kraftfahrzeug vorgesehenen Datenbus an die Steuergeräte der einzelnen Lampen gegeben und erhalten von diesen entsprechende Rückmeldung. Der eine einzelne Mikrokontroller ist in einem zentralen, übergeordneten Knoten, dem Masterknoten, des im Kraftfahrzeug vorgesehenen Datenbussystems vorgesehen und die einzelnen Steuergeräte fungieren als nachgeordnete Knoten, Slaveknoten, im Datenbussystem. Alternativ kann der Mikrokontroller auch in einem der Steuergeräte angeordnet sein und das Steuergerät fungiert dann als Masterknoten. Die Erfindung bietet eine erhebliche Einsparung an einzusetzender Intelligenz, besonders in Form von Mikrokontrollern. Dabei steigt die Ersparnis mit der Anzahl der in einem Kraftfahrzeug eingesetzten Scheinwerfer mit Gasentladungslampen.

**DE 197 05 985 A 1**

## Beschreibung

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Anordnung zum Betrieb und zur Steuerung von mit Steuergeräten versehenen Gasentladungslampen, insbesondere Hochdruck-Gasentladungslampen, in Kraftfahrzeugen, welche mittels eines Mikrokontrollers leistungsmäßig gesteuert werden gemäß der im Oberbegriff des Anspruchs 1 definierten Gattung.

Bei einer in der Praxis bekannten Anordnung dieser Art zum Betrieb und zur Steuerung von mit Steuergeräten versehenen Gasentladungslampen ist in jedem Steuergerät als Kern ein Mikrokontroller vorgesehen, durch welchen alle Funktionen der Lampe gesteuert und geregelt werden. Die Einschaltung der in Scheinwerfern von Kraftfahrzeugen verwendeten Gasentladungslampen erfolgt über Leistungsschalter. Bei zwei Scheinwerfern müssen also zwei Mikrokontroller vorgesehen sein.

## Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Anordnung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1, hat demgegenüber den entscheidenden Vorteil, daß eine erhebliche Reduzierung der Kosten des Gesamtsystems zu erreichen ist. Die erzielbare Einsparung steigt mit der Anzahl der eingesetzten Gasentladungslampen bzw. ihren Steuergeräten. In einem System, in dem beispielsweise Abblendlicht, Fernlicht und Nebelscheinwerfer mit Gasentladungslampen ausgestattet sind, läßt sich der Regelungsaufwand um den Faktor 6 reduzieren.

Gemäß der Erfindung ist prinzipiell bei der Anordnung zum Betrieb und zur Steuerung von mit Steuergeräten versehenen Gasentladungslampen vorgesehen, einen einzelnen Mikrokontroller zentral vorzusehen und anzuordnen und die für die einzelnen Steuergeräte der zugeordneten Lampen notwendigen Steuerungs- und Regel-Signale über einen im Kraftfahrzeug vorgesehenen Datenbus an die Steuergeräte der einzelnen Lampen gegeben werden und von diesen Rückmeldung erhalten.

Ein Datenbussystem in Kraftfahrzeugen einzusetzen ist an sich bekannt, wie dies beispielsweise in der EP 0 458 781 beschrieben ist. Dabei geht es dort um die Überwachung eines Computer-Netzwerkes, welches mit sogenannten Controller-Area-Network-Schnittstellen (CAN-IC), die als integrierte Schaltkreise ausgebildet sind, ausgestattet sind. Die Verbindung der einzelnen Netzwerkteilnehmer erfolgt über den aus mindestens zwei Leitungen bestehenden Datenbus. Falls in diesem Fehler auftreten, werden bestimmte Notfall-Maßnahmen angestoßen.

Durch die in den weiteren Ansprüchen niedergelegten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Anordnung zum Betrieb und zur Steuerung von mit Steuergeräten versehenen Gasentladungslampen möglich.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Anordnung ist der eine einzelne Mikrokontroller in einem zentralen, übergeordneten Knoten, insbesondere Masterknoten, des im Kraftfahrzeug vorgesehenen Datenbussystems vorgesehen und die einzelnen Steuergeräte fungieren als nachgeordnete Knoten, insbesondere Slaveknoten, im Datenbussystem.

Entsprechend einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der übergeordnete Knoten (Masterknoten) in der Nähe des Lenkstockes des Kraftfahrzeuges angeordnet.

In weiterer zweckmäßiger Ausgestaltung der erfindungs-

gemäßen Anordnung liest der übergeordnete Knoten (Masterknoten) die Daten des oder der Bedienungsschalter und ggf. weitere Daten ein.

Gemäß einer dazu alternativen zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung ist der übergeordnete Knoten (Masterknoten) in einem einzelnen Steuergerät angeordnet bzw. der Slaveknoten des einzelnen Steuergerätes fungiert als Masterknoten.

In vorteilhafter Weiterbildung dieser Ausgestaltungen führt der übergeordnete Knoten (Masterknoten) die Leistungsregelung der vernetzten Steuergeräte durch und erhält von den einzelnen Steuergeräten über den Datenbus den jeweiligen Istwert mitgeteilt.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Anordnung, die insbesondere aus Sicherheitsgründen bei Verwendung in Kraftfahrzeugen von besonderem Vorteil ist, ist jedes Steuergerät mit einem Standardwert für den Betrieb der zugeordneten Lampe ausgestattet, durch welchen bei Ausfall der Steuerung durch den übergeordneten Knoten (Masterknoten) die Lampe ungeregelt betreibbar ist. In vorteilhafter Weiterbildung dieser Ausgestaltung ist der Standardwert so gewählt, daß einerseits die zugeordnete Lampe nicht überlastet wird und andererseits nicht erlischt.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Anordnung sind vom übergeordneten Knoten (Masterknoten) die Funktion der Lampenzündung, die Funktion des Lampenanlaufs, sowie Sicherheitsfunktionen einzeln oder in Kombination durchführbar.

## Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Vorliegender Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, daß für die Funktion der Leistungsregelung der beiden Steuergeräte der beiden Gasentladungslampen der beiden Scheinwerfer ein einziger Mikrokontroller ausreicht. Gemäß der Erfindung ist das Gesamtsystem so ausgebildet, daß ein einzelner Mikrokontroller zentral vorgesehen und angeordnet ist und weiterhin die für die einzelnen Steuergeräte der zugeordneten Lampen notwendigen Steuerungs- und Regel-Signale über einen im Kraftfahrzeug vorgesehenen Datenbus an die Steuergeräte der einzelnen Lampen gegeben und von diesen erhalten werden.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiels ist ein übergeordneter Knoten, ein Masterknoten, vorgesehen, der den einen einzelnen Mikrokontroller enthält. Die einzelnen Steuergeräte, die den jeweiligen Lampen zugeordnet sind, dienen als nachgeordnete Knoten, sogenannte Slaveknoten. Sie enthalten keinen Mikrokontroller und damit keine sogenannte Intelligenz. Von diesen Slaveknoten werden die vom Masterknoten ausgesandten Signale empfangen und bestimmungsgemäß umgesetzt. Andererseits senden sie die dem jeweiligen Istwert der Lampe entsprechenden Signale an den Masterknoten.

Entsprechend einer besonders vorteilhaften Ausführungsform wird der Masterknoten in der Nähe des Lenkstockes des Kraftfahrzeuges angeordnet. Dort können dann einfach die von den Bedienungsschaltern gelieferten Angaben sowie auch andere notwendige Daten einfach eingelesen werden.

In einer dazu alternativen Ausführungsform der Erfindung ist der übergeordnete Knoten, der Masterknoten, in einem einzelnen Steuergerät angeordnet bzw. der Slaveknoten des einzelnen Steuergerätes fungiert als Masterknoten. Dies kann eine Dauereinrichtung sein oder auch nur bei Notfällen so vorgesehen sein, damit gegebenenfalls ein Slaveknoten die Funktion des Masterknoten übernehmen kann.

Der im Masterknoten angeordnete Mikrokontroller übernimmt die Leistungsregelung der vernetzten Lampen-Steu-

ergeräte. Jedes Steuergerät meldet den aktuellen Istwert über die Datenleitung des Datenbussystems an den Masterknoten. Dieser nimmt die Steuerung und Regelung vor und übermittelt wiederum per Datenbus die ermittelten Stellgrößen. Auf diese Weise wird die Intelligenz der Slaveknoten gering gehalten, sie brauchen keinen eigenen Mikrokontroller.

Für den Fall, daß der Datenbus defekt ist, kann im Slaveknoten, d. h. im jeweiligen Steuergerät der zugeordneten Lampe, ein Standardwert, Defaultwert, als Stellgröße vorgesehen sein. Dieser Defaultwert wird dann aufgeschaltet und die Lampe wird ungeregelt betrieben. Der Defaultwert ist vorteilhafterweise so gewählt, daß einerseits die Lampe und auch das Steuergerät mit Sicherheit nicht überlastet wird und das andererseits die Lampe nicht erlischt.

Die Erfindung ermöglicht es auch, daß in zweckmäßiger Weise Funktionen, die üblicherweise von den einzelnen Steuergeräten durchgeführt werden, durch den zentralen Mikroprozessor im Masterknoten durchgeführt werden. Dazu gehören einzeln oder in Kombination die Steuerung der Lampenzündung, des Lampenanlaufs und von Sicherheitsfunktionen. Dadurch fallen solche nur einmal zentral im Masterknoten an.

Die Erfindung bietet eine erhebliche Einsparung an einsetzender Intelligenz, besonders in Form von Mikrokontrollern. Dabei steigt die Ersparnis mit der Anzahl der in einem Kraftfahrzeug eingesetzten Scheinwerfern mit Gasentladungslampen.

#### Patentansprüche

30

1. Anordnung zum Betrieb und zur Steuerung von mit Steuergeräten versehenen Gasentladungslampen, insbesondere Hochdruck-Gasentladungslampen, in Kraftfahrzeugen, welche mittels eines Mikrokontrollers leistungsmäßig gesteuert werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß

35

ein einzelner Mikrokontroller zentral vorgesehen und angeordnet ist und

die für die einzelnen Steuergeräte der zugeordneten Lampen notwendigen Steuerungs- und Regel-Signale über einen im Kraftfahrzeug vorgesehenen Datenbus an die Steuergeräte der einzelnen Lampen gegeben werden und von diesen Rückmeldung erhalten.

40

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der eine einzelne Mikrokontroller in einem zentralen, übergeordneten Knoten, insbesondere Masterknoten, des im Kraftfahrzeug vorgesehenen Datenbussystems vorgesehen ist und daß die einzelnen Steuergeräte als nachgeordnete Knoten, insbesondere Slaveknoten, im Datenbussystem fungieren.

50

3. Anordnung nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der übergeordnete Knoten (Masterknoten) in der Nähe des Lenkstockes des Kraftfahrzeuges angeordnet ist.

55

4. Anordnung nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der übergeordnete Knoten (Masterknoten) die Daten des oder der Bedienungsschalter und ggf. weitere Daten einliest.

5. Anordnung nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der übergeordnete Knoten (Masterknoten) die Leistungsregelung der vernetzten Steuergeräte durchführt und daß die einzelnen Steuergeräte über den Datenbus den jeweiligen Istwert mitteilen.

65

6. Anordnung nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Steuergerät mit einem Standardwert für den Betrieb der zugeordneten Lampe

ausgestattet ist, durch welchen bei Ausfall der Steuerung durch den übergeordneten Knoten (Masterknoten) die Lampe ungeregelt betreibbar ist.

7. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Standardwert so gewählt ist, daß einerseits die zugeordnete Lampe nicht überlastet wird und andererseits nicht erlischt.

8. Anordnung nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vom übergeordneten Knoten (Masterknoten) die Funktion der Lampenzündung, die Funktion des Lampenanlaufs, sowie Sicherheitsfunktionen einzeln oder in Kombination durchführbar sind.

9. Anordnung nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 4 bis 8 dadurch gekennzeichnet, daß der übergeordnete Knoten (Masterknoten) in einem einzelnen Steuergerät angeordnet ist bzw. der Slaveknoten des einzelnen Steuergerätes als Masterknoten fungiert.

- Leerseite -